

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

CUP: J51C05000030008

**U.O. GEOLOGIA**

**PROGETTO PRELIMINARE**

**LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA**

**NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST**

**RELAZIONE TECNICA**

**ESITI INDAGINI E PROVE IN SITO**

SCALA:

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

L 2 8 1 1 0 R 6 9 R H G E 0 0 0 1 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	P. Pasqualetto <i>Pasqualetto</i>	Sett 2014	G. Riggi	Sett. 2014	S. Borelli <i>SB</i>	Sett. 2014	

File: L28110R00XXX0000000A

n. Elab.:



## INDICE

### 1 PREMESSA

### 2 SONDAGGI GEOGNOSTICI

- 2.1 Attrezzatura impiegata
- 2.2 Modalità esecutive
- 2.3 Descrizione stratigrafica
- 2.4 Strumentazione installata
- 2.5 Prove Lefranc
- 2.6 Prove SPT

### 3 MISURE PIEZOMETRICHE

### ALLEGATI

- A) UBICAZIONE PLANIMETRICA
- B) CERTIFICATI STRATIGRAFICI  
FOTO DELLE CAROTE
- C) CERTIFICATI DELLE PROVE LEFRANC

## 1 PREMESSA

Nel periodo maggio-giugno 2014, su incarico di Italferr S.p.A., è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche per la progettazione preliminare, sulla Linea Brescia Verona, del Nodo AV/AC di Verona: Ingresso Ovest

L'indagine è consistita nell'esecuzione di 5 sondaggi a carotaggio continuo come riportato nella tabella seguente.

Sondaggio	Profondità	Nord	Est	Strumentazione
DHL281R01	30 m	45°25,635'	10°57,202'	Tubazione per down-hole
PNL281R02	30 m	45°25,630'	10°56,910'	Piezometro Norton 3"
SCL281R03	30 m	45°25,635'	10°56,156'	Piezometro Norton 3"
PNL281R04	30 m	45°25,641'	10°55,821'	Piezometro Norton 3"
DHL281O05	30 m	45°25,647'	10°54,704'	Tubazione per down-hole

## 2) SONDAGGI GEOGNOSTICI

### 2.1 Attrezzatura impiegata

Per l'esecuzione dei sondaggi è stata impiegata una sonda a rotazione le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- Spinta 80 KN
- Coppia 10 KNm
- Trazione 80KN
- Corsa utile 3400 mm

La sonda era dotata dei normali attrezzi di perforazione: aste, carotieri semplici e doppi, campionatori, tubi di rivestimento di vario diametro, accessori vari.

## 2.2 Modalità esecutive

La perforazione a carotaggio è stata eseguita utilizzando il carotiere semplice con avanzamento a secco, ovvero senza impiego di fluido di perforazione, per non dilavare le frazioni fini.

Il sostegno delle pareti del foro è stato assicurato mediante l'infissione di rivestimenti metallici di diametro 127 mm fino a fondo foro.

Nel corso dei sondaggi sono state eseguite, come previsto dalla DL, prove SPT, prove di permeabilità Lefranc, prelevati campioni rimaneggiati per l'esecuzione di prove geotecniche di laboratorio.

## 2.3 Descrizione stratigrafica

Dopo l'estrazione dal carotiere, le "carote" sono state riposte in cassette catalogatrici in pvc e successivamente fotografate con macchina digitale. Le cassette, contenenti ognuna 5 m di carotaggio, sono state trasportate, su indicazione del committente, presso il magazzino di Villa Estense (PD), di proprietà degli scriventi.

Le descrizioni stratigrafiche sono state effettuate da un geologo secondo le modalità contenute nelle norme tecniche contrattuali e nelle "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche" (A.G.I. 1977).

I certificati stratigrafici dei sondaggi con le foto delle carote e le prove eseguite sono riportati in allegato.

## 2.4 Strumentazione installata

### Piezometro a tubo aperto

Sono stati utilizzati tubi in PVC atossico, con le seguenti caratteristiche:

diametro	3"
spessore tubo	5 mm
lunghezza	3 m
fessure	0.25 mm

Il dreno, è stato eseguito con ghiaia silicea naturale di diametro compreso tra 1 e 2.5 mm. Il tappo impermeabile è stato realizzato con bentonite in palline (compactonit).

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA					
	NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
RELAZIONE TECNICA Esiti indagini e prove in sito	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	L281	10	RH	GE 0001 001	A	5 di 7

### Tubazione per rilievi geofisici

Al termine della perforazione dove previsto sono state installate le tubazioni in PVC per rilievi geofisici, con le seguenti caratteristiche:

diametro tubo	3"
spessore tubo	6 mm
lunghezza	3 m

L'intercapedine tra tubazione e foro di sondaggio è stata riempita con miscela a base di cemento e bentonite come previsto nelle specifiche tecniche.

### **2.5) Prove di permeabilità Lefranc**

Le prove sono state eseguite nei sondaggi in cui si è rilevata la presenza della falda preparando il tratto di prova mediante perforazione con utensile di diametro 127 mm.

Le prove sono state eseguite a carico variabile. Il tratto non in prova era rivestito con i tubi metallici usati per il rivestimento provvisorio del foro.

Nei moduli allegati, per ciascuna prova, sono riportati i valori letti in sito e la relativa elaborazione con la formula usata per ottenere il valore medio del coefficiente di permeabilità.

Tutte le prove sono state eseguite in avanzamento ovvero con il procedere della perforazione.

### **2.6) Standard Penetration Test (SPT)**

Durante le perforazioni sono state eseguite, alle profondità previste, prove penetrometriche dinamiche del tipo Standard Penetration Test (S.P.T.).

L'attrezzatura usata è quella standard prevista nelle norme in uso, ovvero aste di diametro 50 mm e peso di 7.2 kg/m, maglio con peso di 63.5 kg e dispositivo di sganciamento automatico con altezza di caduta pari a 76 cm.

I dati delle prove sono riportati nei certificati stratigrafici relativi a ciascun sondaggio (vedi allegato).

### 3) Misure piezometriche

Di seguito si riportano le misure, effettuate con freatimetro elettrico, del livello dell'acqua nei piezometri installati.

SONDAGGIO	Tratto finestrato m da p.c.	Livello acqua m da p.c.- data	Livello acqua m da p.c.- data
PNL281R02	12 - 30 m	22.45 (16/06/14)	22.48 (20/06/14)
SCL281R03	15 - 30 m	26.50 (04/06/14)	26.55 (20/06/14)
PNL281R04	15 - 30 m	28.00 (19/06/14)	28.02 (20/06/14)



LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

RELAZIONE TECNICA Esiti indagini e prove in sito

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	10	RH	GE 0001 001	A	7 di 7

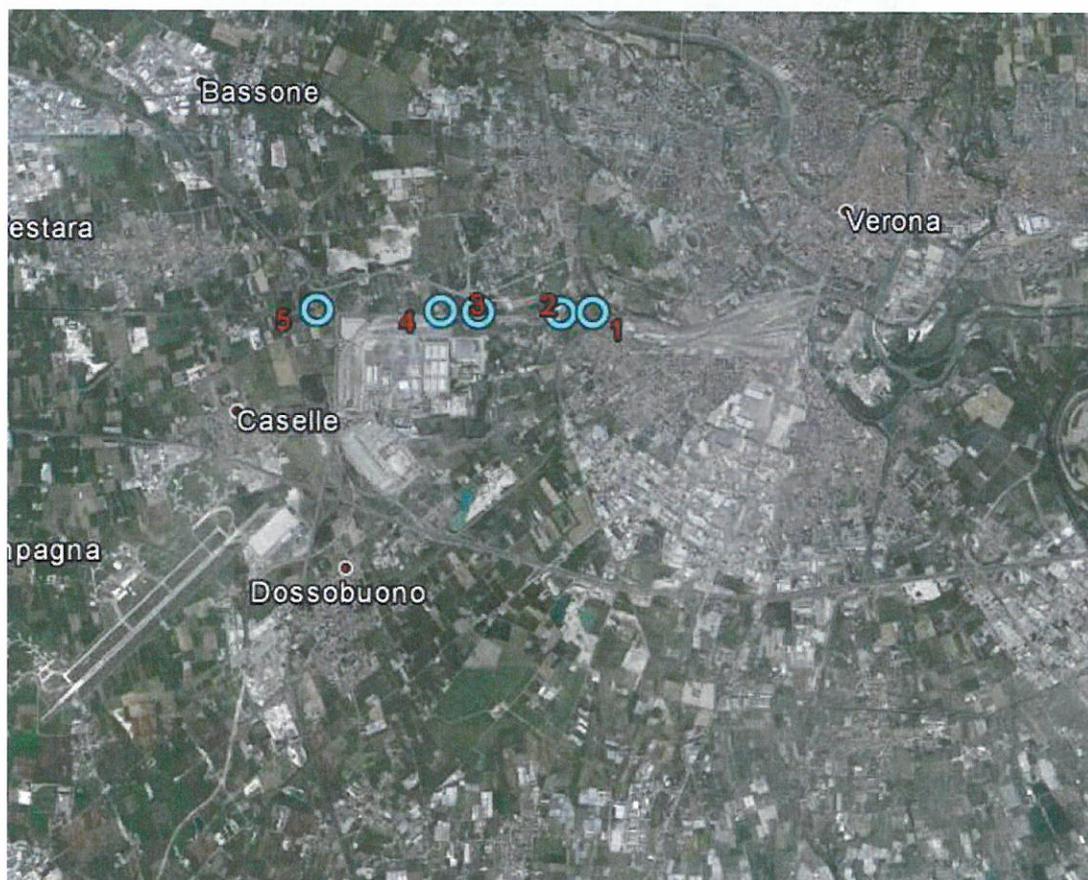
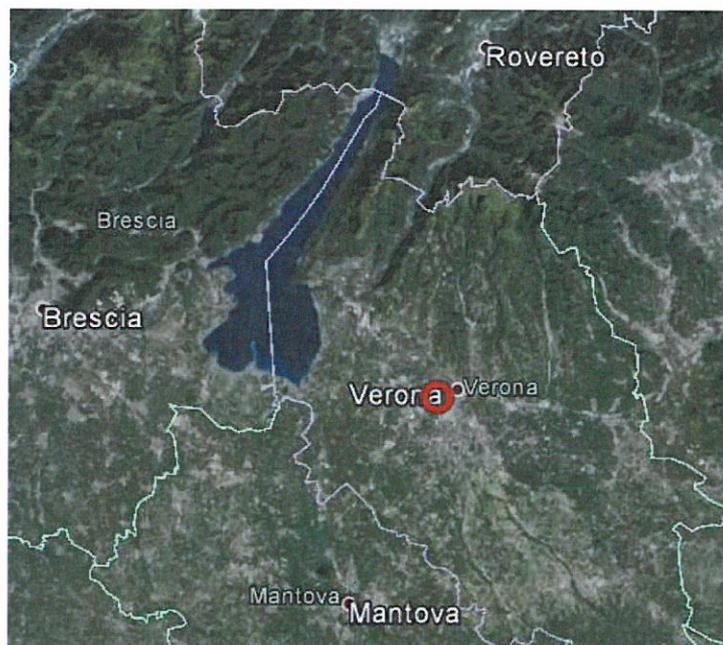
## ALLEGATI

**ALLEGATO A**                      UBICAZIONE PLANIMETRICA

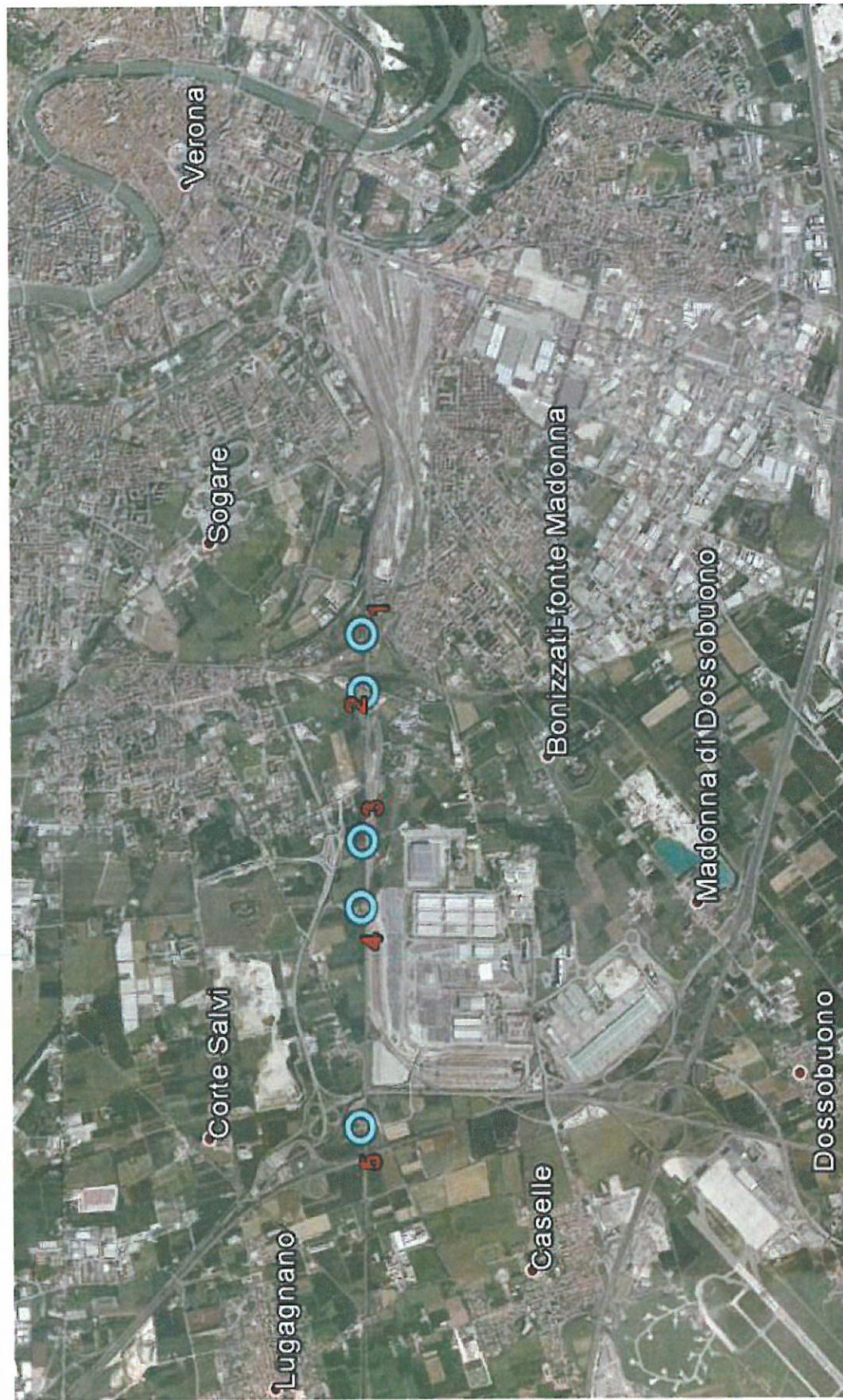
**ALLEGATO B**                      CERTIFICATI STRATIGRAFICI  
FOTO DELLE CAROTE

**ALLEGATO C**                      CERTIFICATI PROVE LEFRANC

**ALLEGATO A**  
**UBICAZIONE PLANIMETRICA**



<b>VICENZETTO</b>	UBICAZIONE PLANIMETRICA DELLE INDAGINI	
DATA	COMMITTENTE	ITALFERR SPA
Giugno 2014	PROGETTO	NODO DI VERONA - Ingresso Ovest
<b>LEGENDA</b>		SONDAGGIO A CAROTAGGIO





UBICAZIONE PLANIMETRICA DELLE INDAGINI

DATA

Giugno 2014

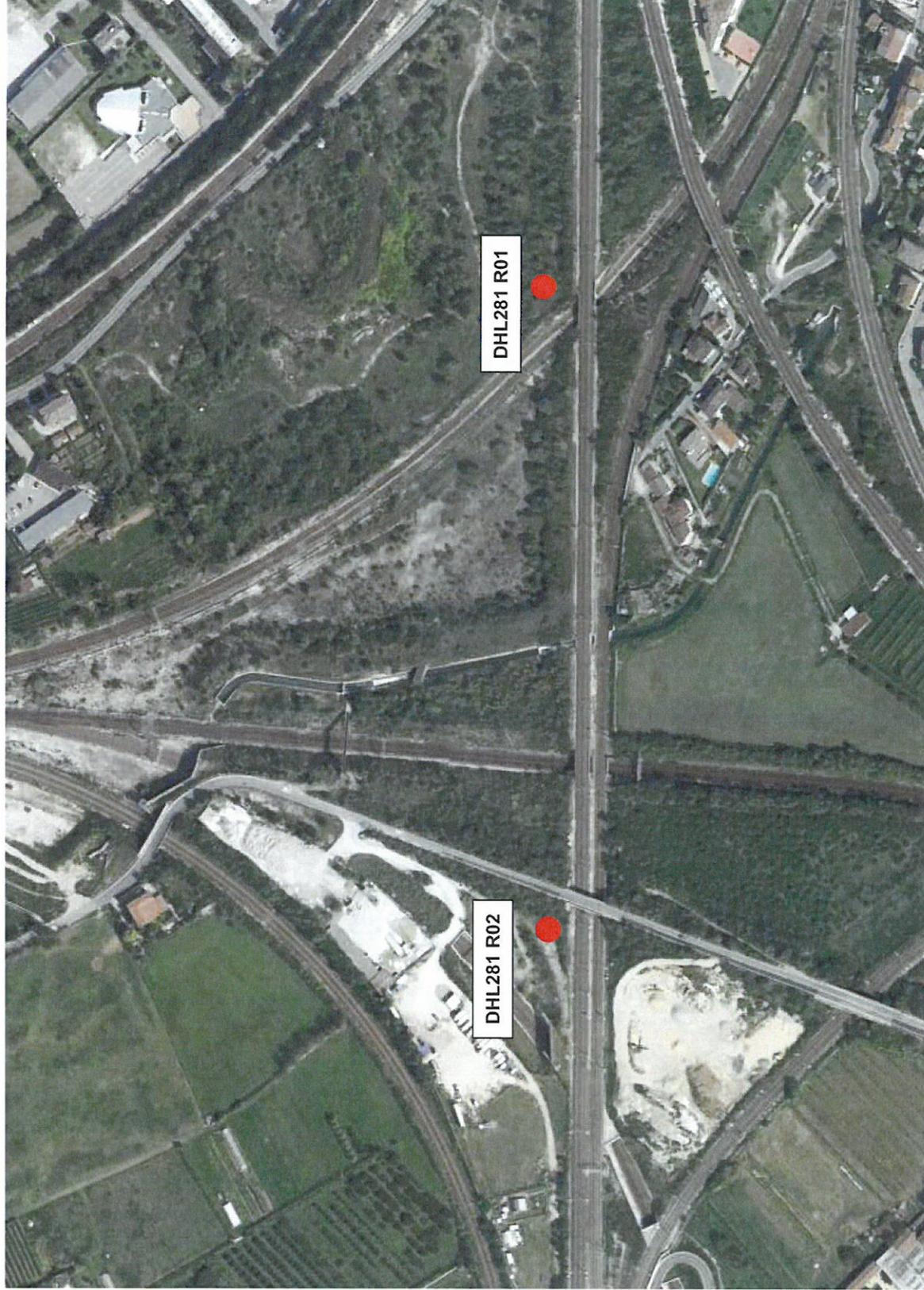
LEGENDA

COMMITTENTE ITALFERR SPA

PROGETTO NODO DI VERONA - Ingresso Ovest



SONDAGGIO A CAROTAGGIO



<b>VICENZETTO</b>	<b>UBICAZIONE PLANIMETRICA DELLE INDAGINI</b>	
DATA Giugno 2014	COMMITTENTE ITALFERR SPA	
<b>LEGENDA</b>	PROGETTO NODO DI VERONA - Ingresso Ovest	● SONDAGGIO A CAROTAGGIO





UBICAZIONE PLANIMETRICA DELLE INDAGINI

DATA

Giugno 2014

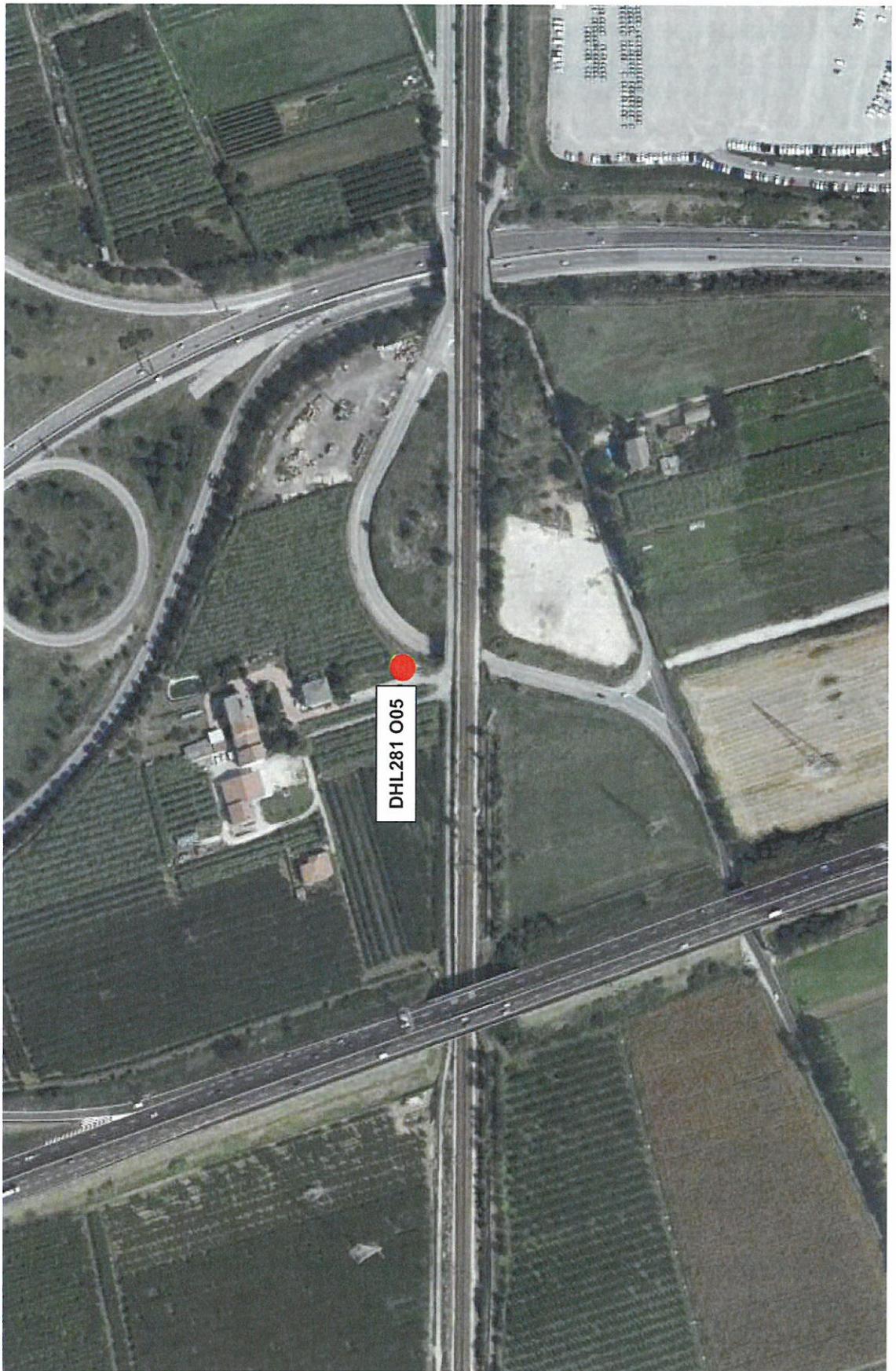
COMMITTENTE ITALFERR SPA

PROGETTO NODO DI VERONA - Ingresso Ovest

LEGENDA



SONDAGGIO A CAROTAGGIO



**ALLEGATO B**  
**CERTIFICATI STRATIGRAFICI**  
**FOTO DELLE CAROTE**



**SCHEDA DI SONDAGGIO**  
SECONDO RACCOMANDAZIONI AGI (1977)

COMMESSA 013cm14

Rev 0 Data Giugno 2014

CERTIFICATO N° C0

SPERIMENTATORE  
Dott. Gian P. Pasqualeto

PAG. 1 DI 2  
DIRETTORE  
Dott. Gian T. Vanzanotto

**COMMITTENTE ITALFERR SPA**

**PROGETTO Nodo di VERONA - Ingresso Ovest**

PERFORAZIONE N. DH.281501 (S1) DATA INIZIO 10/06/2014

COORDINATE: Nord 45°25.638' Est 10°57.202'

RESPONSABILE Dott. P. Pasqualeto OPERATORE Sig. Motta

ULTIMAZIONE 13/06/2014

QUOTA P.C. =

ATTREZZATURA GELMA.2

Profondità Forato m. 30,00

PAG. 1 DI 2

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

Glialta poligonica, arrotondata (Ø max 6 cm) da fine a grossa sabb-  
biosa deb. limosa nodulare; silticiti sparsi Ø 10-15 cm

PROFONDITA' m da p.c. 0,80

SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA

TIPO

NUMERO

PROFONDITA' m da p.c.

POCKET PENETROMETER Kg/cm<sup>2</sup>

TORVANE Kg/cm<sup>2</sup>

S.P.T. N H

CAMPIONI

- CAMPIONE RIMANEGGIATO
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T.
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST
- SPEZZIONE DI CAROTA
- CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI
- CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE
- CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO

RILEVIO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE	
PROF. FORO (m DA P.C.)	PROF. RIVEST. (m DA P.C.)
30,00	29,50
DATA (m DA P.C.)	DATA (m DA P.C.)
12/06	17,90

**NOTE**  
ATTREZZATURA PER SPT  
PESO MAGLIO 63,5 kg  
ALTEZZA CADUTA 76 cm  
ASTE Ø 50 mm  
PESO ASTE 7,2 kg/m  
PUNTA CHIUSA

PROVE IN FORO

PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC

T.C.R. %

S.C.R. %

R.Q.D. %

MANOVRA DI CAROTAGGIO

100

DIMENSIONI SPEZZIONI

< 5 cm

5-10 cm

> 10 cm

TIPO

NUMERO

PROFONDITA' m da p.c.

1

19,50

20,00

STRUMENTAZIONE

TUBO PVC PER DOWN HOLE

Tubo Ø101mm

Commentazione

CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO

CAROTIERE SEMPLICE Ø 101mm

TUBI Ø 127mm

11/06/14

13,50

10/06/14

DATA

RIVESTIMENTO

ATTREZZO DI PERFORAZIONE

METODO DI PERFORAZIONE

Commentazione

Tubo Ø101mm

Commentazione



Decreto di concessione n. 52506 del 11/10/2004; rilascio dei certificati di cui al settore c, prove in situ, art. 8 DPR 246/03 - D. L. 14 settembre 05 (G. U. n° 222 del 25/09/2005 - S. O. n° 153)





**VICENZETTO**

**SCHEDA DI SONDAGGIO**

SECONDO FACCOMANDEZIONI AGI (1977)

VERBALE DI ACCETTAZIONE N° CO

COMMESSA 013m/14

Rev 0 Data Giugno 2014

CERTIFICATO N° CO

SPERIMENTATORE

PAG. 1

DI 2

**COMMITTENTE** ITALFERR SPA

**PROGETTO** Nodo di VERONA - Ingresso Ovest

PERFORAZIONE N. PNL281502 (S2) DATA INIZIO 12/06/2014

COORDINATE Nord 45°25,630' Est 10°36,910'

RESPONSABILE Dott. P. Pasquello OPERATORE Sig. Modia

Ultimazione 12/06/2014

QUOTA P.C. =

ATTREZZATURA GELMA 2

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

Ghiaccia poligenica arrotondata da fine a grossa (Ø 6cm) sabbiosa limosa

maron, pezzi di colto e laterizi sparsi; rari ciottoli (Ø 8 cm)

limosa rocciolta; ciottoli sparsi (Ø 10 - 15 cm)

5,00

PROFONDITA' m da p.c.

SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA

TIPO

CAMPIONI

NUMERO

PROFONDITA' m da p.c.

POCKET PENETROMETER Kg/cm<sup>2</sup>

TORVANE Kg/cm<sup>2</sup>

N

H

S.P.T.

1 3,00 3,00

2 6,00 6,00

3 9,40 9,40

4 12,00 12,00

5 15,00 15,00

6 18,00 18,00

18,00

18,15

18,30

18,40

15,00

15,15

15,30

15,38

12,00

12,15

12,30

12,45

9,00

9,15

9,30

9,45



- CAMPIONE RIMANEGGIATO
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T.
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST
- SPEZZIONE DI CAROTA
- CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI
- CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE
- CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO

PROVA DI PERMEABILITA' LERRANC

PROF. FORO (m DA P.C.)	PROF. RIVERS (m DA P.C.)	SERA (m)	MATTINA (m)
27,00	26,50	13,06	23,30
		18,06	22,40

NOTE

ATTREZZATURA PER SPT

PESO MAGLIO 63,5 kg

ALTEZZA CADUTA 76 cm

ASTE Ø 50 mm

PUNTA CHIUSA

MANOVRA DI CAROTAGGIO

T.C.R. %

S.C.R. %

R.Q.D. %

100

DIMENSIONI SPEZZIONI

< 5 cm

5-10 cm

> 10 cm

TIPO

NUMERO

PROFONDITA' m da p.c.

STRUMENTAZIONE

PIEZOMETRO TUBO APERTO Ø3"

Tubo PVC diametro 3"

10,00

Puntina di benettona

12,00

Ghiaccia fino

Tubo PVC diametro 3"

12,00

CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO

CAROTIERE SEMPLICE Ø 101mm

TUBI Ø 127mm

10,50

12/06/14

13/06/14

CHILUSINO CARRABILE

OPERCHIO IN GHISA

P.C.

MATERIALE RIPOSTO IN N°8

CASSETTE CATALOGATRICI

10,50

12/06/14

13/06/14

CHILUSINO CARRABILE

OPERCHIO IN GHISA

P.C.

MATERIALE RIPOSTO IN N°8

CASSETTE CATALOGATRICI

10,50



**SCHEDA DI SONDAGGIO**

SECONDO RACCOMANDAZIONI AGI (1977)  
VERBALE DI ACCETTAZIONE N° CO

COMMESSA 0130m/14  
PAG. 2 DI 2

Rev 0 Data Giugno 2014

CERTIFICATO N° CO

SPELIMENTATORE  
Dott. Gian P. Pasqualeto

DIRETTORE  
Dott. Gian T. Verzaglio

**COMMITTENTE ITALFERR SPA**

**PROGETTO Nodo di VERONA - Ingresso Ovsest**

PERFORAZIONE N. PN.28/1R02 (S2) DATA INIZIO 12/06/14

COORDINATE: Nord 45°25,630' Est 10°36,910'

RESPONSABILE Dott. P. Pasqualeto

OPERATORE Sig. Meola

ATTREZZATURA Sig. Meola

QUOTA P.C. = 16/06/14

ULTIMAZIONE

GELMA 2

Profondità Foro m 30,00

PAG. 2 DI 2

Descrizione STRATIGRAFICA

Giàlata come sopra

sabbiosa debolmente limosa noccioli rari ciottoli Ø 8 cm

PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	TIPO	CAMPIONI		POCKET PENETROMETER Kg/cm <sup>2</sup>	TORVANE Kg/cm <sup>2</sup>	S.P.T.	
			NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.			N	H
24,50		7	21,00	21,40			*24 28 33	21,00 21,15 21,30 21,45
24,50		8	24,00	24,40			*13 19 22	24,00 24,15 24,30 24,45
30,00		9	27,00	27,40			*19 26 24	27,00 27,15 27,30 27,45



- CAMPIONE RIMANEGGIATO
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T.
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST
- SPEZZIONE DI CAROTA
- CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI
- CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE
- CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO

RILEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE	
PROF. FORO (m DA P.C.)	SEVA
PROF. RIVEST. (m DA P.C.)	MATTINA
DATA	DATA
DATA	DATA

**NOTE**  
ATTREZZATURA PER SPT  
PESO MAGLIO 63,5 kg  
ALTEZZA CADUTA 76 cm  
ASTE Ø 50 mm  
PESO ASTE 7,2 kg/m  
PUNTA CHIUSA

MANOVRA DI CAROTAGGIO	TCR %	S.C.R. %	R.Q.D. %	DIMENSIONE SEZIONI			TIPO	PROFONDITA' m da p.c.	STRUMENTAZIONE	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA
				< 5 cm	5-10 cm	> 10 cm							
	100						1	25,00	Piezometro Tubo Aperto Ø 3" Tubo fissamento Giàlata fine	CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 101mm	TUBI Ø 127mm	13/06/14
								30,00					16/06/14



**SCHEDA DI SONDAGGIO**

SECONDO RACCOMANDAZIONI AISI (1977)

VERBALE DI ACCETTAZIONE N° CO

Rev 0	Data	Giugno 2014	CERTIFICATO N° CO	SPERIMENTATORE	DR. GIAN P. PASQUALELLO	PAG. 1	DI 2
COMMITTENTE		ITALFERR SPA		DIRETTORE		DR. GIAN T. VICENZETTO	

**PROGETTO** NODO DI VERONA - Ingresso Ovest

PERFORAZIONE N. SCI.281.RI03 (S3) DATA INIZIO 27/05/2014 ULTIMAZIONE 30/05/2014

COORDINATE: Nord 45°28.635' Est 10°56.155' QUOTA P.C. =

RESPONSABILE: Dott. Pasqualello OPERATORE: Sig. Modia ATTREZZATURA: GELMA 2

Descrizione Stratigrafica	PROFONDITA' m da p.c.	TIPO	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	POCKET PENETROMETER Kg/cm <sup>2</sup>	TORVALE Kg/cm <sup>2</sup>	S.P.T.
GHIAIA ARROTONDATA (Ø 6cm) con sabbia limosa marron, vari pezzi di cotile	0,80						
GHIAIA POLIGONICA, ARROTONDATA, DA FINA A GROSSA (Ø 6cm) SABBIOSA LIMOSA NOCCOLA DI COTILI SPARI (Ø 8 - 10cm)			1	3,00			15° 3,00
			2	6,00			18° 6,00
			3	9,00			17° 9,00
			4	12,00			26° 12,00
			5	15,00			17° 15,00
			6	18,00			22° 18,00



- CAMPIONE RIMANEGGIATO
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T.
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST
- SPEZZIONE DI CAROTA
- CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI
- CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE
- CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO

PROVA DI PERMEABILITA' TERRANC	PROF. FORO (m DA P.C.)	PROF. RIVER (m DA P.C.)	SERA	MATTINA
	30,00	27,00	30/05	26,50

**NOTE**  
ATTREZZATURA PER SPT  
PESO MAGLIO 63,5 kg  
ALTEZZA CADUTA 76 cm  
ASTE Ø 50 mm  
PESO ASTE 7,2 kg/m  
PUNTA CHIUSA



MANOVRA DI CAROTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.O.D. %	DIMENSIONE SPEZZIONI	PROVE	STRUMENTAZIONE	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA
				< 5 cm 5-10 cm > 10 cm	1	PIEZOMETRO TUBO APERTO 3"	CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO			29/05/2014
	100				9,50	Tubo cileas Ø3"	CAROTIERE SEMPLICE Ø 101mm			27/05/2014
					10,50	Commentario	TUBI Ø 127mm			10,00
						14,00 Pallina di benzina 15,00				
						Tubo Innesto				
						Ghiglia fine				



**SCHEDA DI SONDAGGIO**

SECONDO RACCOMANDAZIONI AG (1977)

COMMESSA 013cm/14

Rev.0 Data Giugno 2014

CERTIFICATO N° CO

SPERIMENTATORE

PAG. 2

DI 2

DIRETTORE

GELMA 2

**COMMITTENTE** ITALFER SPA

**PROGETTO** Nodo di VERONA - Ingresso Ovest

ULTIMAZIONE 30/05/2014

QUOTA P.C. =

PERFORAZIONE N° ..... SCL281R03 (G3)

DATA INIZIO 27/05/2014

OPERATORE

Sig. Motta

ATTREZZATURA

GELMA 2

COORDINATE: Nord 45°25,038'

Est 10°58,185'

OPERATORE

Sig. Motta

ATTREZZATURA

GELMA 2

RESPONSABILE Dott. Pasquale

OPERATORE

Sig. Motta

ATTREZZATURA

GELMA 2

GELMA 2

Da m 20,00

Profondità Finale m 30,00

PAG. 2

DI 2

DI 2

GELMA 2

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c.	CAMPIONI		POCKET PENETROMETER Kg/cm <sup>2</sup>	TORVANE Kg/cm <sup>2</sup>	S.P.T.	
		NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.			N	H
Ghialla come sopra	30,00	7	21,00	21,40	15*	18	21,00
		8	27,00			18	21,15
		9	29,95			18	21,30
						18	21,45
						17*	29,50
						19	29,65
						24	29,80
						24	29,95



Ghialla poligenica, arrotondata, da fine a grossa (Ø max 5cm) sabbiosa debolmente limosa nocciola

- CAMPIONE RIMANEGGIATO
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T.
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST
- SPEZZIONE DI CAROTA
- CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI
- CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE
- CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO

RILEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE	
PROF. FORO (m DA P.C.)	PROF. RIVER (m DA P.C.)
DATA	DATA
SERA	MATTINA
H	H
m da p.c.	m da p.c.

**NOTE**  
 ATTREZZATURA PER SPT  
 PESO MAGLIO 63,5 kg  
 ALTEZZA CADUTA 76 cm  
 ASTE Ø 50 mm  
 PESO ASTE 7,2 kg/m  
 PUNTA CHIUSA

MANOVRA DI CAROTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.D. %	PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC			TIPO	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	STRUMENTAZIONE	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA
				< 5 cm	5-10 cm	> 10 cm								
	100								PIEZOMETRO TUBO APERTO 3"	Tubo riserbero Ghialla fine	CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO			
											CAROTIERE SEMPLICE Ø 101mm			
											TUBI Ø 127mm			
														30/05/2014
														25.00
														29/05/2014



**SCHEDA DI SONDAGGIO**  
SECONDO PACCOMANIPOLAZIONI AGI (1977)

VERBALE DI ACCETTAZIONE N° 03

COMMESSA 013cm14

Rev 0 Data Giugno 2014

CERTIFICATO N° 03

SPERIMENTATORE  
Dott. Gian P. Pasqualeto

PAG. 1 DI 2  
DIRETTORE  
Dott. Gian T. Veneziano

**COMITENTE ITALFERR SPA**

**PROGETTO Nodo di VERONA - Ingresso Ovest**

PERFORAZIONE N. P.N.281R04 (S4) DATA INIZIO 17/06/2014

ULTIMAZIONE 19/06/14

COORDINATE: Nord 45°25,641'

Est 10°55,821'

QUOTA P.C. = GELMA 2.

RESPONSABILE Dott. P. Pasqualeto

OPERATORE Sig. Motta

ATTREZZATURA

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	CAMPIONI		POCKET PENETROMETER Kg/cm <sup>2</sup>	TORVANE Kgf/cm <sup>2</sup>	S.P.T.
			NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.			
Ghiaccia poligenica, arrotondata e rara angolare, da fine a grossa (Ø 6cm) sabbiosa limosa marroni; ciottoli sparsi (Ø 8 - 10cm)	0,80		1	3,00		*7 3,15 3,30 3,45	N H
Ghiaccia poligenica, arrotondata, da fine a grossa (Ø 6cm) sabbiosa limosa nocciola; rari ciottoli (Ø 8 - 10cm)	4,00		2	6,00		*11 6,00 6,15 6,30 6,45	
Ghiaccia poligenica, arrotondata, per lo più fine e media (Ø 4cm) sabbiosa limosa nocciola; rari ciottoli (Ø 8 - 10cm)	7,50		3	9,00		*14 9,00 9,15 9,30 9,45	
			4	12,00		*16 12,00 12,15 12,30 12,45	
			5	15,00		*26 15,00 15,15 15,30 15,45	
			6	18,00		*37 18,00 18,15 18,30 18,45	



- PROVE IN FORO
- CAMPIONE RIMANEGGIATO
  - CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T.
  - CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST
  - SPEZZIONE DI CAROTA
  - CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI
  - CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE
  - CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO

RILEVNO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE	
PROF. FORO (m DA P.C.)	30,00
PROF. RIVERSI (m DA P.C.)	29,50
SERA (m DA P.C.)	
MATTINA (m DA P.C.)	
DATA	19/06
DATA	28,00

**NOTE**

ATTREZZATURA PER SPT  
PESO MAGLIO 63,5 kg  
ALTEZZA CADUTA 76 cm  
ASTE Ø 50 mm  
PUNTA CHIUSA

MANOVRA DI CAROTTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	DIMENSIONE SPEZZIONI			TIPO	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	STRUMENTAZIONE	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA
				< 5 cm	5-10 cm	> 10 cm								
										Tubo cilevo Ø3"	CAROTTAGGIO CONTINUO A SECCO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 101mm	TUBI Ø 127mm	17/06/14
										Commentazione				14,50
										Tubo fissurato Ghiaccia fine				18/06/14



**VICENZETTO**  
SECONDO RACCOMANDAZIONI AGI (1977)  
**SCHEDA DI SONDAGGIO**

Rev. 0 Data Giugno 2014 CERTIFICATO N° CO  
 VERBALE DI ACCETTAZIONE N° CO  
 SPERIMENTATORE  
 Dott. Geol. P. Paquillotto  
 DIREZIONE  
 Dott. Geol. T. Vezzullo

**COMMITTENTE** ITALFERR SPA  
**PROGETTO** Nodo di VERONA - Ingresso Ovest  
 QUOTAZIONE 19/09/14  
 PERFORAZIONE N. PN1291504 (S4) DATA INIZIO 17/09/2014  
 COORDINATE: Nord 45°25'64"1" Est 10°55'82"1"  
 RESPONSABILE Dott. P. Paquillotto OPERATORE Sig. Motta  
 ATTREZZATURA GELMA 2.

COMMESSA 013cm14  
 PAG. 2 DI 2  
 Data: 20/08 Am: 30/08 Profondità Forata: m. 30,00 Pag. 2 | di 2

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	CAMPIONI		POCKET PENETROMETER Kg/cm <sup>2</sup>	TORVANE Kg/cm <sup>2</sup>	S.P.T.	
			NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.			N	H
Ghiaia poligenica, arrotondata, da fine a grossa (Ø 6cm) sabbiosa debole limosa nodulare; ciottoli sparsi (Ø 10 - 12cm)	30,00		7	21,00	25*	36	40	21,00
			8	24,00	30*	41	24,15	
			8	27,40	50	27,30	24,40	
					22*	27	27,00	
					21	27	27,15	
					27	27	27,30	
					27	27	27,45	



- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T.
- CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST
- SPEZZIONE DI CAROTA
- CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI
- CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE
- CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO

MANOVRA DI CAROTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.C.D. %	PROVA DI PERMEABILITA' LETFRANC			PROFONDITA' m da p.c.	STRUMENTAZIONE	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA
				< 5 cm	5-10 cm	> 10 cm						
	100						30,00	PIEZOMETRO TUBO APERTO 3" Tubo fissamento Ghiaia fine	CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 101mm	TUBI Ø 127mm	18/06/14

**NOTE**  
 RILEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE  
 Prof. Foro (m DA P.C.)  
 SEGA MATTINA  
 H H  
 (m DA P.C.) (m DA P.C.)  
 ATREZZATURA PER SPT  
 PESO MAGLIO 63,5 kg  
 ALTEZZA CADUTA 78 cm  
 ASTE Ø 50 mm  
 PESO ASTE 7,2 kg/m  
 PUNTA CHIUSA

**VICENZETTO**

**SCHEDA DI SONDAGGIO**  
SECONDO PACCOMANIPOLAZIONI ARI (1977)

VERBALE DI ACCETTAZIONE N° CO

COMMESSA 0130n14

DI 1

DI 2

Rev 0 Data: 01/06/2014

CERTIFICATO N° CO

PROGETTO: **ITALFERR SPA**

PERFORAZIONE N.: **Nodo di VERONA - Ingresso Ovest**

COORDINATE: Nord: 45°23'64.7" Est: 10°34'7.4"

RESPONSABILE: Dott. P. Pasquale

OPERATORE: Sig. Motta

ATTREZZATURA: GELMA 2

PERFORAZIONE N° CO

DIRIGENTE: Dott. Carlo T. Veneziano

DATA INIZIO: 03/06/2014

ULTIMAZIONE: 06/06/2014

QUOTA P.C. =

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	TIPO	CAMPIONI		POCKET PENETROMETER Kg/cm <sup>2</sup>	TORVANE Kg/cm <sup>2</sup>	N	H
				NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.				
Ghiaccia poligenica, arrotondata, da fine a grossa, (Ø max 6cm) sabbiosa limosa nodulare, coltelli sparsi Ø max 10 - 15cm  raï pezzi di laterizi	0,60		1	3,00	3,40			7*	3,00
				6,00	6,40			12*	3,15
				9,00	9,40			21	3,30
				12,00	12,40			27	3,45
				15,00	15,40				
				18,00	18,40				
	19,50								



**PROVE IN FONDO**

CAMPIONE RIMANEGGIATO

CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T.

CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST

SPEZZIONE DI CAROTA

CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI

CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE

CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO

**NOTE**

ATTREZZATURA PER SPT

PESO MAGLIO 63,5 kg

ALTEZZA CADUTA 76 cm

ASTE Ø 50 mm

PESO ASTE 7,2 kg/m

PUNTA CHIUSA

MANOVRA DI CAROTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	DIMENSIONI SPEZZIONI			PROVE	STRUMENTAZIONE	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA
				< 5 cm	5-10 cm	> 10 cm						
100							PROFONDITA' m da p.c.	Tubo PVC PER DOWN HOLE Tubo cileo Ø3"	CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 101mm	TUBI Ø 127mm	03/06/2014
								Completamento				05/06/2014



Decreto di concessione n. 62506 del 11/10/2004 - rilascio dei certificati di cui al settore c, prova in situ, art. 8 DPR 240/93 - D. L. 14 settembre 05 (G. U. n° 222 del 25/09/2005 - S. O. n° 159)



**SONDAGGIO DHL281R01 (S1)**



**CASSA 1 DA 0.00 A 5.00 m**

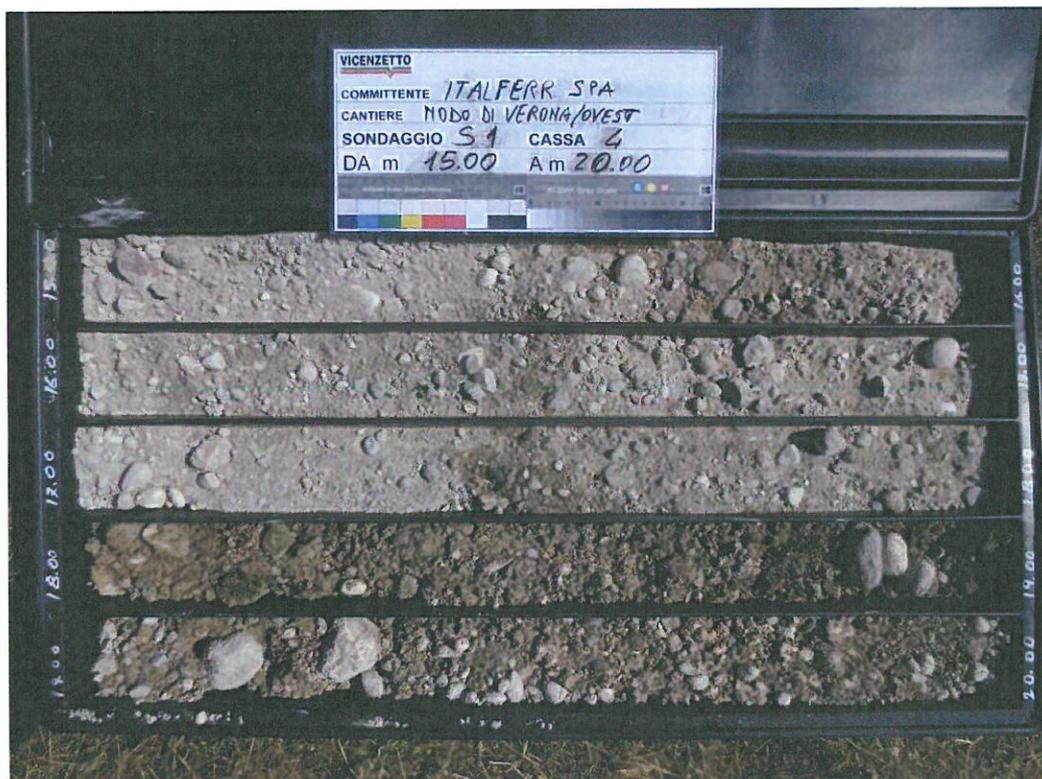


**CASSA 2 DA 5.00 A 10.00 m**

**SONDAGGIO S1**



**CASSA 3 DA 10.00 A 15.00 m**

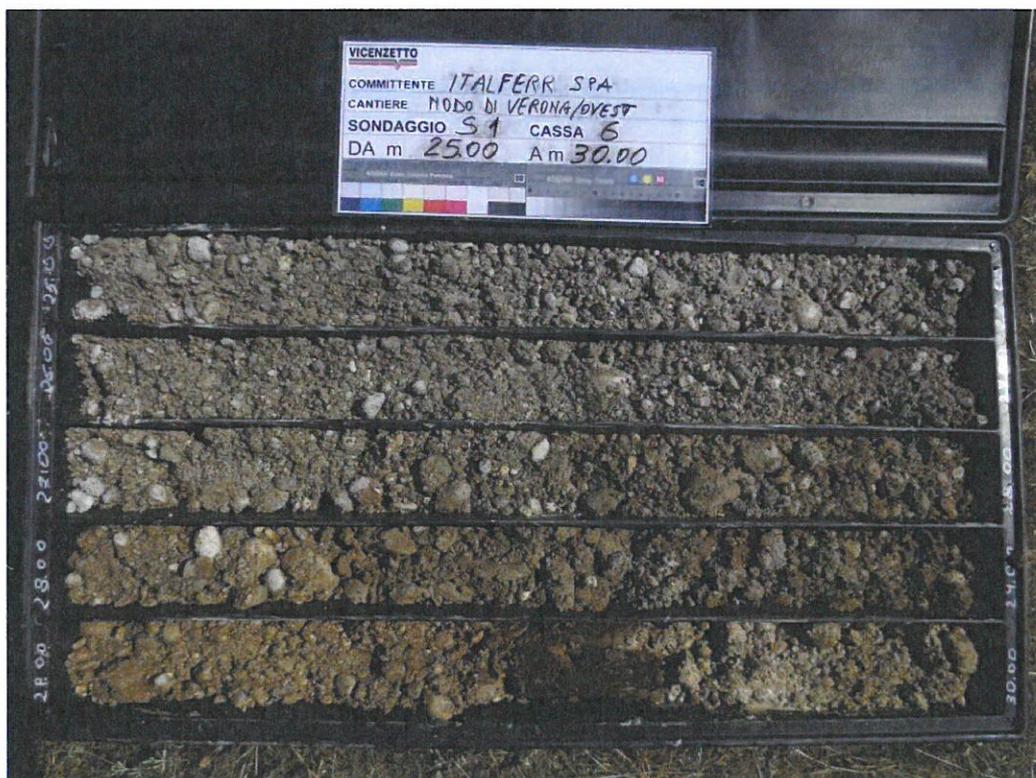


**CASSA 4 DA 15.00 A 20.00 m**

**SONDAGGIO S1**



**CASSA 5 DA 20.00 A 25.00 m**



**CASSA 6 DA 25.00 A 30.00 m**

**SONDAGGIO S1**



**Postazione S1**

**SONDAGGIO PNL281R02 (S2)**



**CASSA 1 DA 0.00 A 5.00 m**



**CASSA 2 DA 5.00 A 10.00 m**

**SONDAGGIO S2**



**CASSA 3 DA 10.00 A 15.00 m**



**CASSA 4 DA 15.00 A 20.00 m**

**SONDAGGIO S2**



**CASSA 5 DA 20.00 A 25.00 m**



**CASSA 6 DA 25.00 A 30.00 m**

**SONDAGGIO S2**



**Postazione S2**

**SONDAGGIO SCL281R03 (S3)**



**CASSA 1 DA 0.00 A 5.00 m**



**CASSA 2 DA 5.00 A 10.00 m**

**SONDAGGIO S3**



**CASSA 3 DA 10.00 A 15.00 m**

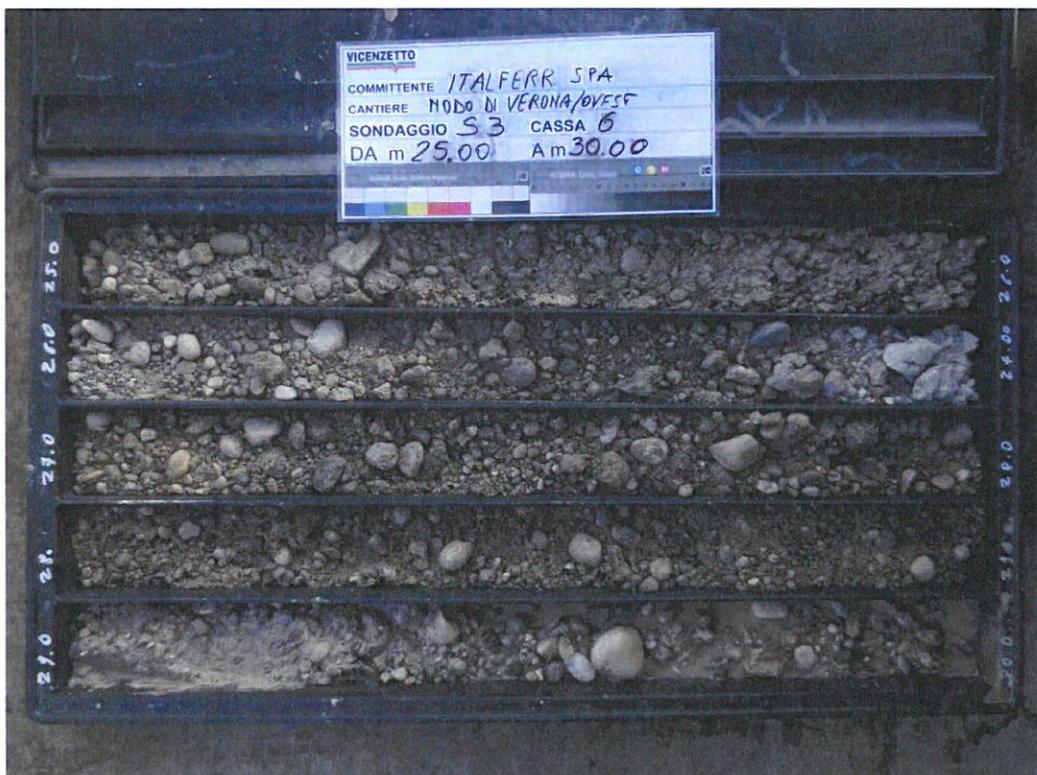


**CASSA 4 DA 15.00 A 20.00 m**

**SONDAGGIO S3**



**CASSA 5 DA 20.00 A 25.00 m**

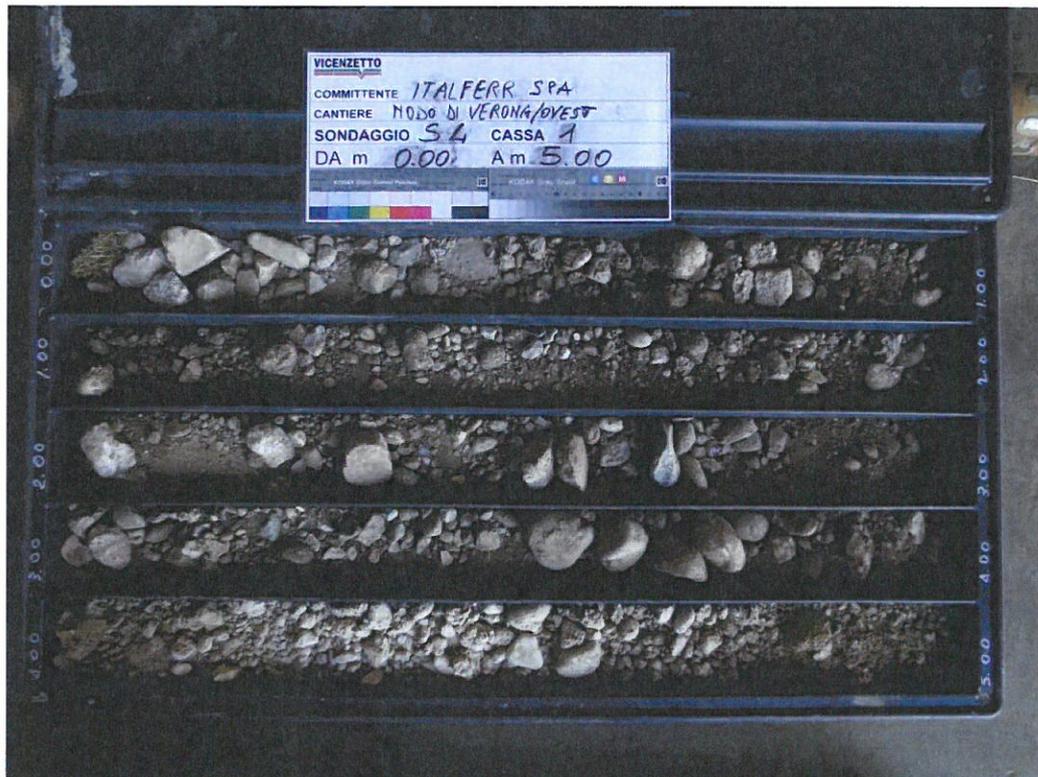


**CASSA 6 DA 25.00 A 30.00 m**

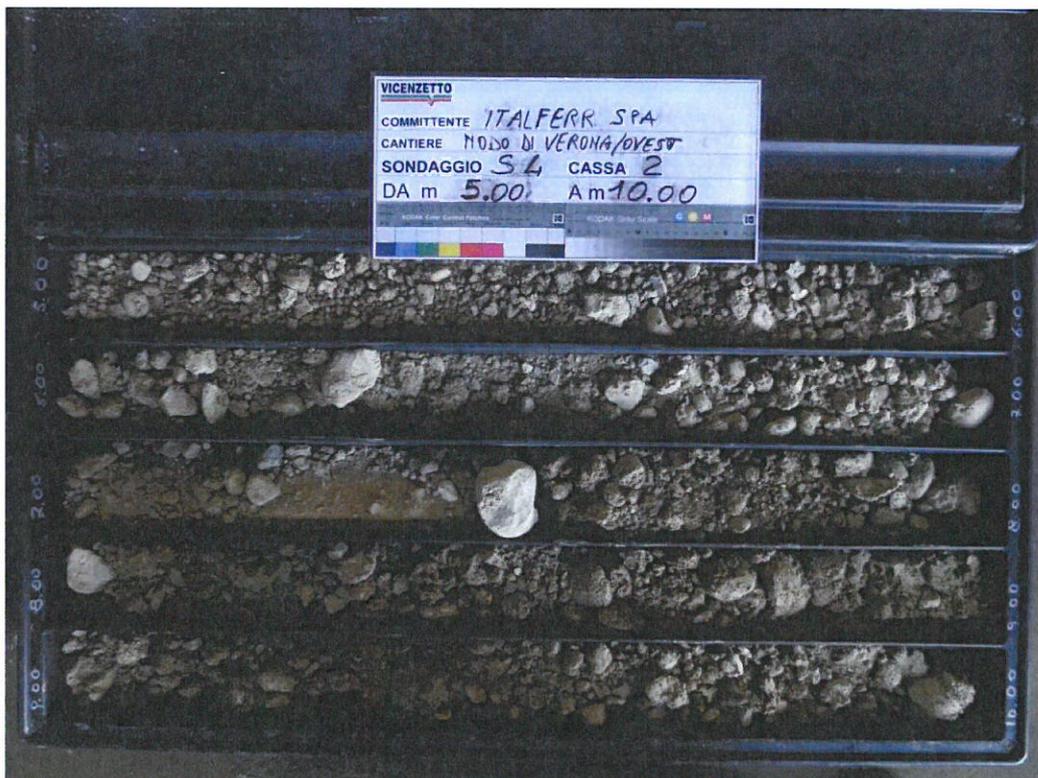


**Postazione S3**

**SONDAGGIO PNL281R04 (S4)**



**CASSA 1 DA 0.00 A 5.00 m**



**CASSA 2 DA 5.00 A 10.00 m**

**SONDAGGIO S4**



**CASSA 3 DA 10.00 A 15.00 m**



**CASSA 4 DA 15.00 A 20.00 m**

**SONDAGGIO S4**



**CASSA 5 DA 20.00 A 25.00 m**



**CASSA 6 DA 25.00 A 30.00 m**

**SONDAGGIO S4**



**Postazione S4**

**SONDAGGIO DHL281005 (S5)**



**CASSA 1 DA 0.00 A 5.00 m**



**CASSA 2 DA 5.00 A 10.00 m**

**SONDAGGIO S5**



**CASSA 3 DA 10.00 A 15.00 m**



**CASSA 4 DA 15.00 A 20.00 m**

**SONDAGGIO S5**



**CASSA 5 DA 20.00 A 25.00 m**



**CASSA 6 DA 25.00 A 30.00 m**



**Postazione S5**



**ALLEGATO C**  
**CERTIFICATI PROVE LEFRANC**

**PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"**Prova per immissione a carico variabile  
Secondo Raccomandazioni AGI (1977)

Comessa 013cm14

Data 24/06/2014

COMMITTENTE: ITALFERR SPA

CANTIERE: NODO DI VERONA - INGRESSO OVEST

SONDAGGIO n°: S 1

PROVA N°: 1

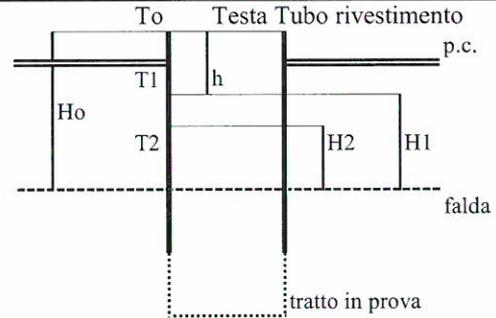
DATA ESECUZIONE: 11/06/2014

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: C013/14

CERTIFICATO N°: C0001

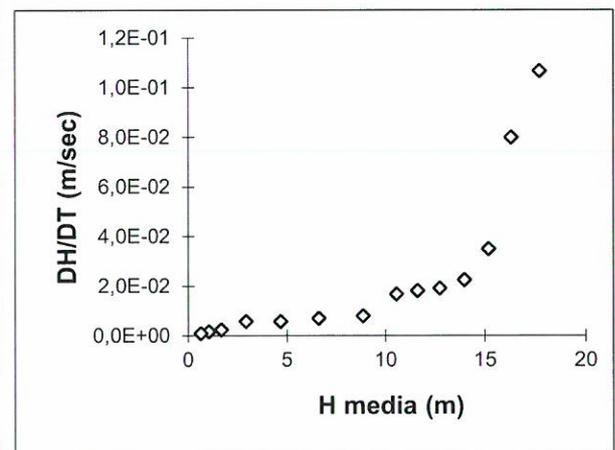
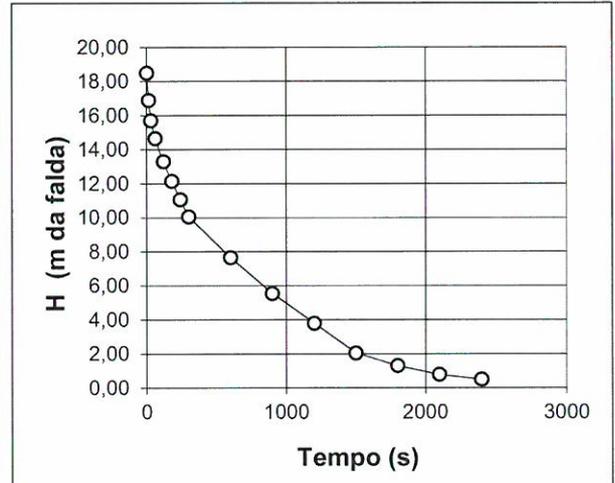


PROFONDITA' PROVA (da p.c.) da 19,50 a 20,00 m  
 TEMPO DI PROVA minuti  
 PROFONDITA' FONDO FORO -20,00 m da p.c.  
 PROFONDITA' RIVESTIMENTO -19,50 m da p.c.  
 ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO 0,60 m da p.c.  
 LIVELLO DELLA FALDA -17,90 m da p.c.  
 LUNGHEZZA TASCA L 0,50 m  
 DIAMETRO TASCA D 0,101 m  
 COEFFICIENTE DI FORMA C 1,347  
 AREA DI BASE TASCA A 0,008 m<sup>2</sup>



VICENZETTO S.r.l. 35040 VILLA ESTENSE (PD) VIA MUNICIPIO N° 18 TEL 0429/91798 FAX 0429/91200

t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0,000	0,60	18,50			
15	-1,600	-1,00	16,90	17,70	1,1E-01	3,6E-05
30	-2,800	-2,20	15,70	16,30	8,0E-02	2,9E-05
60	-3,850	-3,25	14,65	15,18	3,5E-02	1,4E-05
120	-5,200	-4,60	13,30	13,98	2,3E-02	9,6E-06
180	-6,350	-5,75	12,15	12,73	1,9E-02	9,0E-06
240	-7,440	-6,84	11,06	11,61	1,8E-02	9,3E-06
300	-8,450	-7,85	10,05	10,56	1,7E-02	9,5E-06
600	-10,840	-10,24	7,66	8,86	8,0E-03	5,3E-06
900	-12,950	-12,35	5,55	6,61	7,0E-03	6,3E-06
1200	-14,700	-14,10	3,80	4,68	5,8E-03	7,4E-06
1500	-16,450	-15,85	2,05	2,93	5,8E-03	1,2E-05
1800	-17,200	-16,60	1,30	1,68	2,5E-03	8,9E-06
2100	-17,720	-17,12	0,78	1,04	1,7E-03	9,9E-06
2400	-18,000	-17,40	0,50	0,64	9,3E-04	8,7E-06



LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Ghiaia sabbiosa deb limosa

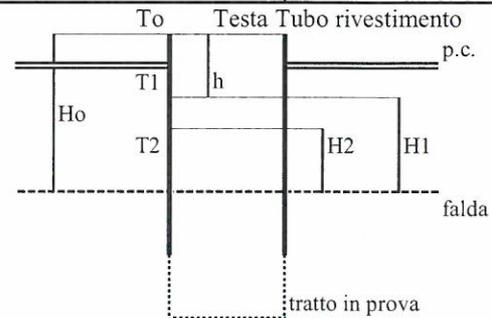
NOTE:  $K = A(DH/DT)/CH_m = 1,25E-05$  m/s (valore medio sull'intero intervallo)  
 $H_m = (H_1 + H_2)/2$   $DH/DT = (H_1 - H_2)/(T_2 - T_1)$

Sperimentatore Dott. Geol. P. Pasqualetto

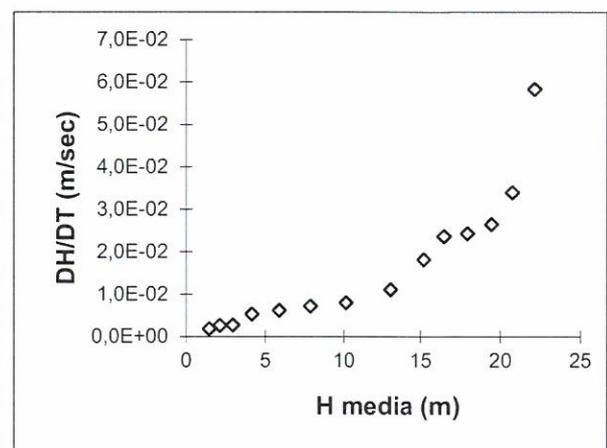
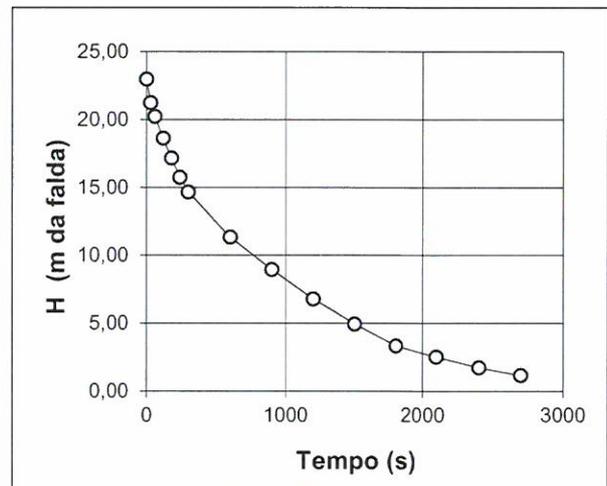
Direttore Dott. Geol. T. Vicenzetto

**COMMITTENTE: ITALFERR SPA**
**CANTIERE: NODO DI VERONA - INGRESSO OVEST**
**SONDAGGIO n°: S2**
**PROVA N°: 1**
**DATA ESECUZIONE: 13/06/2014**
**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: C013/14**
**CERTIFICATO N°: C0002**


PROFONDITA' PROVA (da p.c.) da 25,00 a 25,50 m  
 TEMPO DI PROVA \_\_\_\_\_ minuti  
 PROFONDITA' FONDO FORO -25,50 m da p.c.  
 PROFONDITA' RIVESTIMENTO -25,00 m da p.c.  
 ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO 0,60 m da p.c.  
 LIVELLO DELLA FALDA -22,40 m da p.c.  
 LUNGHEZZA TASCA **L** 0,50 m  
 DIAMETRO TASCA **D** 0,101 m  
 COEFFICIENTE DI FORMA **C** 1,347  
 AREA DI BASE TASCA **A** 0,008 m<sup>2</sup>



t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0,000	0,60	23,00			
30	-1,750	-1,15	21,25	22,13	5,8E-02	1,6E-05
60	-2,770	-2,17	20,23	20,74	3,4E-02	9,7E-06
120	-4,360	-3,76	18,64	19,44	2,7E-02	8,1E-06
180	-5,820	-5,22	17,18	17,91	2,4E-02	8,1E-06
240	-7,240	-6,64	15,76	16,47	2,4E-02	8,5E-06
300	-8,330	-7,73	14,67	15,22	1,8E-02	7,1E-06
600	-11,650	-11,05	11,35	13,01	1,1E-02	5,1E-06
900	-14,040	-13,44	8,96	10,16	8,0E-03	4,7E-06
1200	-16,200	-15,60	6,80	7,88	7,2E-03	5,4E-06
1500	-18,050	-17,45	4,95	5,88	6,2E-03	6,2E-06
1800	-19,650	-19,05	3,35	4,15	5,3E-03	7,6E-06
2100	-20,470	-19,87	2,53	2,94	2,7E-03	5,5E-06
2400	-21,260	-20,66	1,74	2,14	2,6E-03	7,3E-06
2700	-21,820	-21,22	1,18	1,46	1,9E-03	7,6E-06


**LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Ghiaia sabbiosa deb limosa**

 NOTE:  $K = A(DH/DT)/CH_m = 7,62E-06$  m/s (valore medio sull'intero intervallo)  
 $H_m = (H_1 + H_2)/2$   $DH/DT = (H_1 - H_2)/(T_2 - T_1)$ 
**Sperimentatore** Dott. Geol. P. Pasqualetto



**Direttore** Dott. Geol. T. Vicenzetto

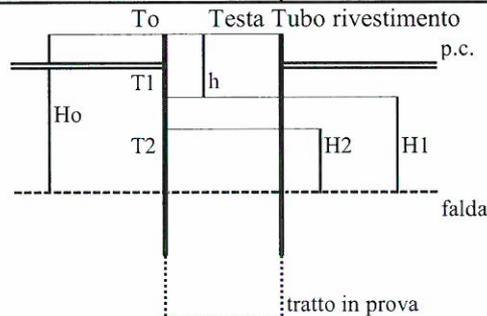

**PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"**

 Prova per immissione a carico variabile  
 Secondo Raccomandazioni AGI (1977)

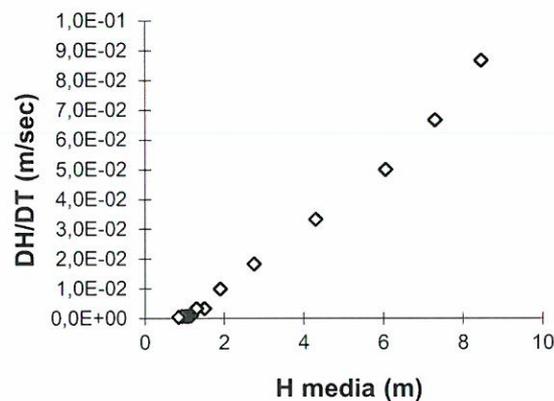
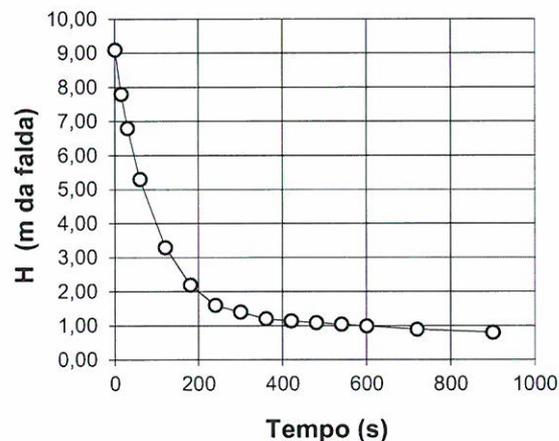
Commessa 013cm14

Data 24/06/2014

**COMMITTENTE: ITALFERR SPA**
**CANTIERE: NODO DI VERONA - INGRESSO OVEST**
**SONDAGGIO n°: S 3**
**PROVA N°: 1**
**DATA ESECUZIONE: 29/05/2014**
**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: C013/14**
**CERTIFICATO N°: C0003**

 PROFONDITA' PROVA (da p.c.) da 9,50 a 10,50 m  
 TEMPO DI PROVA minuti  
 PROFONDITA' FONDO FORO -10,50 m da p.c.  
 PROFONDITA' RIVESTIMENTO -9,50 m da p.c.  
 ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO 0,60 m da p.c.  
 LIVELLO DELLA FALDA -8,50 m da p.c.  
 LUNGHEZZA TASCA **L** 1,00 m  
 DIAMETRO TASCA **D** 0,101 m  
 COEFFICIENTE DI FORMA **C** 2,094  
 AREA DI BASE TASCA **A** 0,008 m<sup>2</sup>


t (s)	Livello t.t. (m)	h (m da p.c.)	H (m)	H <sub>med</sub> (m)	DH/Dt (m/s)	K (m/s)
0	0,000	0,60	9,10			
15	-1,300	-0,70	7,80	8,45	8,7E-02	3,9E-05
30	-2,300	-1,70	6,80	7,30	6,7E-02	3,5E-05
60	-3,800	-3,20	5,30	6,05	5,0E-02	3,2E-05
120	-5,800	-5,20	3,30	4,30	3,3E-02	3,0E-05
180	-6,900	-6,30	2,20	2,75	1,8E-02	2,5E-05
240	-7,500	-6,90	1,60	1,90	1,0E-02	2,0E-05
300	-7,700	-7,10	1,40	1,50	3,3E-03	8,5E-06
360	-7,900	-7,30	1,20	1,30	3,3E-03	9,8E-06
420	-7,960	-7,36	1,14	1,17	1,0E-03	3,3E-06
480	-8,010	-7,41	1,09	1,12	8,3E-04	2,9E-06
540	-8,060	-7,46	1,04	1,07	8,3E-04	3,0E-06
600	-8,110	-7,51	0,99	1,02	8,3E-04	3,1E-06
720	-8,210	-7,61	0,89	0,94	8,3E-04	3,4E-06
900	-8,300	-7,70	0,80	0,84	5,0E-04	2,3E-06


 LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: **Ghiaia sabbiosa deb limosa**

 NOTE: **K = A(DH/DT)/CHm = 1,55E-05** m/s (valore medio sull'intero intervallo)  
 $H_m = (H_1 + H_2) / 2$   $DH/DT = (H_1 - H_2) / (T_2 - T_1)$ 

Sperimentatore Dott. Geol. P. Pasqualetto

Direttore Dott. Geol. T. Vicenzetto